

PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH (SPAB) DUSUN GELOGOR DARI MATA AIR KOKOK TOJANG DESA LENDANG NANGKA KECAMATAN MASBAGIK

*(Planning A Clean Water Supply System (SPAB) Gelogor Hamlet, Lendang
Nangka Village, Masbagik District)*

Bayu Wihatra Suwandi¹, Baiq Liana Widiyanti², M. Iman Darmawan³

^{1,2,3}Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

Jl. Prof. M Yamin SH, Pancor, Kode Pos: 83611

Email: bayuwihatra011@gmail.com

ABSTRACT

The clean water supply system (SPAB) is a stage in fulling clean water needs. The aim of the research is design a SPAB and create a draft budget plan in Gelogor Hamlet, Lendang Nangka Village, Masbagik District. The research variables are spring discharge, design (blueprint), and (RAB). The data analysis technique is data related to SPAB design, determining the RAB for planning design, and community response data. The results of research on clean water needs in Gelogor Hamlet, Lendang Nangka Village in 2022, for domestic needs 0.29 liters/second, non-domestic needs 0.4 liters/second, total water needs 0.69 liters/second, water loss 0, 10 liters/second, average water demand is 0.79 liters/second, maximum daily water demand is 0.18 liters/second, and peak hour water demand is 1.67 liters/second. The design (SPAB) is planned to be a water storage tank or reservoir with a length of 2.20 m, a width of 1 m, 1.80 m, with a storage capacity of 2.4 m³. Reservoir planned at an altitude area which is the highest elevation of the planning location so that it can flowed by gravity. The calculation results (BP) for (SPAB) result in a total total cost of Rp. 256,059,620. For this reason, there needs to be some kind of collaboration with related agencies or related agencies to fund SPAB building planning.

Keywords: *Water Demand, Springs, Design, BP, SPAB*

ABSTRAK

Sistem penyediaan air bersih (SPAB) merupakan tahapan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Tujuan penelitian adalah mendesain SPAB dan membuat rancangan rencana anggaran belanja di Dusun Gelogor, Desa Lendang Nangka, Kecamatan Masbagik. Variabel penelitian yaitu debit mata air, desain rancangan (blueprint), dan (RAB). Teknik analisis data adalah data terkait desain SPAB, penentuan RAB desain perencanaan, dan data respon masyarakat. Hasil penelitian kebutuhan air bersih di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka pada Tahun 2022, untuk kebutuhan domestik 0,29 liter/detik, kebutuhan non-domestik 0,4 liter/detik, kebutuhan air total 0,69 liter/detik, kehilangan air 0,10 lirtter/detik, kebutuhan air rata-rata 0,79 liter/detik, kebutuhan air harian maksimum 0,18 liter/detik, dan kebutuhan air jam puncak 1,67 liter/detik. Desain (SPAB) direncanakan berukuran bak penampung air atau reservoir dengan ukuran panjang 2,20 m, lebar 1 m, 1,80 m, dengan kapasitas tampungan sebesar 2,4 m³. Reservoir direncanakan pada daerah ketinggian yang merupakan elevasi tertinggi dari lokasi perencanaan agar bisa dialirkan secara gravitasi. Hasil perhitungan (RAB) untuk (SPAB) hasil total biaya keseluruhan Rp. 256.059.620. Untuk itu perlu adanya semacam kerjasama dengan dinas terkait atau instansi terkait untuk pendanaan perencanaan bangunan SPAB.

Kata Kunci: Kebutuhan Air, Mata Air, Perancangan, RAB, SPAB

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Kegiatan manusia sehari-hari tidak lepas dari air, mulai dari mandi, mencuci, minum dan memasak. Penggunaan air bersih tidak hanya pada kegiatan manusia melainkan sangat beragam, mulai dari konsumsi rumah tangga, kebutuhan industri dan tempat umum. Penggunaan air bersih sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air bersih yang dapat diperoleh dari air tanah dan air permukaan seperti sungai, mata air, bendungan dan waduk.

Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih, sumber air harus memenuhi tiga persyaratan utama yaitu persyaratan kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Secara kuantitas sumber air dapat dilihat berdasarkan jumlah debit yang ada, apakah dapat memenuhi kebutuhan masyarakat atau tidak. Kualitas sumber air diukur dari kualitas parameter-parameter yang terkandung di dalam air (Aurilia, *et.al*, 2021).

Mata air merupakan salah satu sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Mata air merupakan air tanah yang keluar ke permukaan secara alami yang dapat dibedakan menjadi dua yaitu mata air rembesan (*seepage*) dan mata air umbulan (*springs*). Mata air mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sumber air lainnya karena memiliki kualitas yang lebih baik (Kholifah, 2021).

Kebutuhan air bersih, dapat dipenuhi secara individual ataupun komunal. Pemenuhan kebutuhan air bersih secara individual dapat dilakukan dengan membuat sumur gali ataupun sumur bor, sedangkan pemenuhan kebutuhan air bersih secara komunal dapat dilakukan dengan membangun sistem penyediaan air bersih secara berkelompok baik oleh pribadi, swasta, ataupun pemerintahan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka dapat dipastikan kebutuhan air bersih akan terus bertambah. Meningkatnya jumlah penduduk harus seimbang dengan ketersediaan air untuk pemenuhan kebutuhan secara berkelanjutan maka diperlukan adanya perencanaan sistem penyediaan air bersih.

Sistem penyediaan air bersih merupakan kegiatan yang bertujuan sebagai langkah dalam pemenuhan kebutuhan air bersih dalam hal ini dapat dilakukan sebuah perencanaan sebagai bahan tolak ukur dalam sistem penyediaan air bersih (SPAB). Dalam suatu sistem penyediaan air bersih harus diperhatikan tiga persyaratan utama yang meliputi kualitas, kuantitas, kontinuitas. Pendistribusian juga harus diperhatikan dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih supaya akses air bersih dapat menjangkau rumah masyarakat yang akan dilayani.

Sistem distribusi air bersih ada dua, yakni sistem berkelanjutan (*Continuous System*), dan sistem bergilir (*Intermittent System*). Sistem distribusi dan dengan pola distribusi yang akan dipilih menjadikan bentuk topografi dari wilayah jangkauan air bersih sebagai tolak ukur dalam penentuan jenis pola distribusi yang akan digunakan dalam sistem penyediaan air bersih (SPAB). Beberapa pola distribusi yang dapat digunakan adalah, pola cabang (*Branch*), pola melingkar (*Loop*) (Purnama, 2018).

Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka adalah salah satu dusun yang ada di Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur. Dusun Gelogor tergolong wilayah yang kaya akan sumber daya alam terutama sumber air. Terdapat beberapa mata air yang dijadikan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air bersih oleh masyarakat Dusun Gelogor, salah satunya mata air Kokok Tojang. Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan fakta bahwa kebutuhan air bersih selama ini masih terpenuhi karena terdapat beberapa titik sumber air bersih yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Observasi lebih lanjut melalui wawancara pada masyarakat, diperoleh informasi bahwa permasalahan air bersih bukan dari ketiadaan sumber air bersih melainkan pada penampungan dan bentuk sistem penampung air bersih sebelum pendistribusian yang pada saat ini belum sesuai, sehingga pemerataan jangkauan distribusi dari lokasi mata air ke rumah warga sering terkendala. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendesain SPAB sekaligus menyusun RAB di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka Kecamatan Masbagik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan, yaitu dari bulan Juni sampai September 2022.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan merupakan kebutuhan pelengkap saat penelitian baik fisik maupun non fisik. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Alat	-
	Camera	Pengambilan gambar/dokumentasi
	GPS	Menentukan posisi, dan ketinggian
	Laptop beserta software AutoCad	Menggambar desain SPAB
	Alat tulis	Mencatat data hasil pengamatan dilapangan
	Kertas gambar/kertas akrilik	Menggambar sketsa kasar
	Penghapus	Menghapus
	Penggaris	Untuk menentukan ukuran gambar
2.	Bahan	
	Data penduduk	Menganalisis kebutuhan air bersih

Prosedur Kerja

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara, pengukuran debit sumber air di lapangan, dan menggambar perencanaan sistem penyediaan air bersih menggunakan aplikasi AutoCad.

Teknik Analisis Data

Analisis rencana anggaran biaya (RAB) menggunakan harga satuan bahan yang diperoleh dari katalog maupun e-katalog perusahaan yang menjual bahan bangunan baik offline atau online untuk menentukan ketetapan rencana anggaran biaya (RAB).

Data terkait respon masyarakat mengenai perencanaan sistem penyediaan air bersih (SPAB) menggunakan *Skala Likert*. Menganalisa data yang diperoleh baik primer ataupun sekunder pada tahap ini akan dianalisa guna mendapat hasil yang dibutuhkan untuk perencanaan ini.

Perhitungan kebutuhan air akan dihitung dengan mengacu pada SNI 6728.1: 2015 kategori wilayah Desa dengan pemakaian air rata-rata sehari per orang sebesar 60 liter/orang/hari. Beberapa perhitungan terkait kebutuhan air sebegini berikut.

Tabel 2. Pehitungan Kebutuhan Air Bersih

No.	Perhitungan	Rumus
1.	Pemakaian air domestik	$Q_d = P \times PA$
2.	Pemakaian air non-domestik	$Q_n = Q_d \times S_n$
3.	Kebutuhan air rata-rata (Q_r)	$Q_r = Q_d + Q_n + Q_a$
4.	Kebutuhan air rata-rata pemakaian air per jam (Q_h)	$Q_p = f_{hm} \times Q_{hr}$
5.	Kebutuhan air harian maksimum	$Q_{hm} = f_{hm} \times Q_{hr}$

Keterangan:

Q_d = Pemakaian air dalam satu (liter/hari)

P = Jumlah pengguna (orang)

PA = Tipikal pemakaian air (liter/orang/hari)

Q_n = Pemakaian air non domestik (liter/hari)

S_n = Angka persentase non domestik (%)

Q_r = Kebutuhan air rata-rata (liter/hari)

Q_a = Kehilangan Air (liter/hari)

Q_p = Debit kebutuhan air jam puncak (m^3/jam)

Q_{rh} = Kebutuhan air rata-rata harian (liter/detik)

F_{hm} = Faktor kebutuhan harian maksimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Debit Sumber Air

Tabel 3. Hasil Pengukuran Debit Mata air Kokok Tojang

V	A	Q
V1 = 25,94 detik	A1 = 116,0 & A2= 148,9	3,43 $m^3/$ detik
V2 = 23,30 detik	A1 = 116,0 & A2= 148,9	3,08 $m^3/$ detik
V3 = 28,35 detik	A1 = 116,0 & A2= 148,9	3,75 $m^3/$ detik
Rata-rata = 25,8	Rata-rata = 132,4	Rata-rata = 3,42 $m^3/$ detik

Sumber: Data primer diolah 2022

Perhitungan debit mata air dilakukan secara langsung di daerah penelitian dilakukan secara manual di lapangan dengan menggunakan teknik dan alat sederhana dengan menggunakan metode pelampung, yang mempertimbangkan variabel kecepatan aliran, lebar saluran, kedalaman rata-rata penampang basah saluran/sungai.

perhitungan debit mata air yang dilakukan dengan menghitung kecepatan aliran air, jarak penampang 1 dengan penampang 2, waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak penampang 2 dari titik penampang 1, mengukur lebar saluran, dan kedalaman rata-rata air.

2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk di Dusun Gelogor sebanyak 860 orang pada tahun 2022 dengan kondisi topografi Dusun Gelogor yang sedikit lebih tinggi dari sumber mata air yang digunakan dalam perencanaan SPAB. Hasil perhitungan kebutuhan air bersih diwilayah perencanaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan Air Bersih Dusun Gelogor Berdasarkan Perhitungan Aktual dan SNI Kategori Wilayah Desa

No	Kebutuhan air	Aktual	SNI
1.	Kebutuhan air domestik	0,29 liter/detik	0,59 liter/detik
2.	Kebutuhan air non-domestik	0,4 liter/detik	0,8 liter/detik
3.	Kebutuhan air total	0,69 liter/detik	1,39 liter/detik
4.	Kehilangan air	0,10 liter/detik	0,20 liter/detik
5.	Kebutuhan air rata-rata	0,79 liter/detik	1,59 liter/detik
6.	Kebutuhan air harian maksimum	0,18 liter/detik	1,82 liter/detik
7.	Kebutuhan air jam puncak	2,05 liter/detik	2,78 liter/detik

Sumber: Data primer diolah 2022

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih dengan jumlah rata-rata penduduk di dusun gelogor pada tahun 2022 secara aktual dan SNI perencanaan SPAB yang mengambil sumber dari mata air kokok tojang masih dapat mencukupi ketersediaan air bersih.

3. Perencanaan desain dan rencana anggaran biaya (RAB) Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB)

Dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih (SPAB) Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka tahapan-tahapan yang dilakukan sebagai berikut.

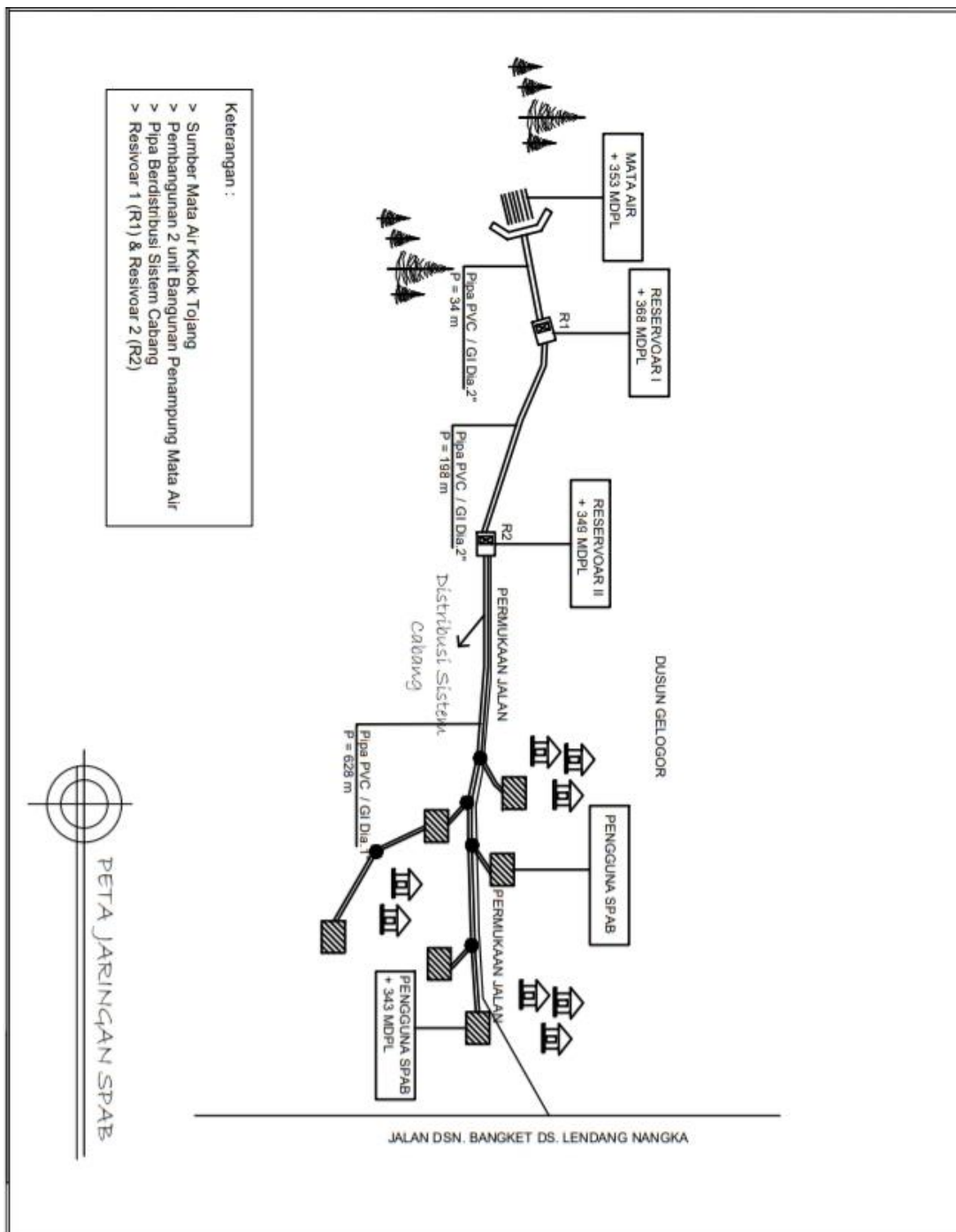
1. Membuat sketsa pola perencanaan
2. Mendisain detail rancangan SPAB
3. Desain tanpak keseluruhan rancangan SPAB
4. Menghitung rencana anggaran biaya (RAB)

DOI : -

URL : -

Desain bak penampung air atau reservoir direncanakan pada daerah ketinggian yang merupakan elevasi tertinggi dari lokasi dusun agar bisa dialirkan secara gravitasi dan direncanakan berada dekat dengan daerah layanan agar mudah dikontrol.

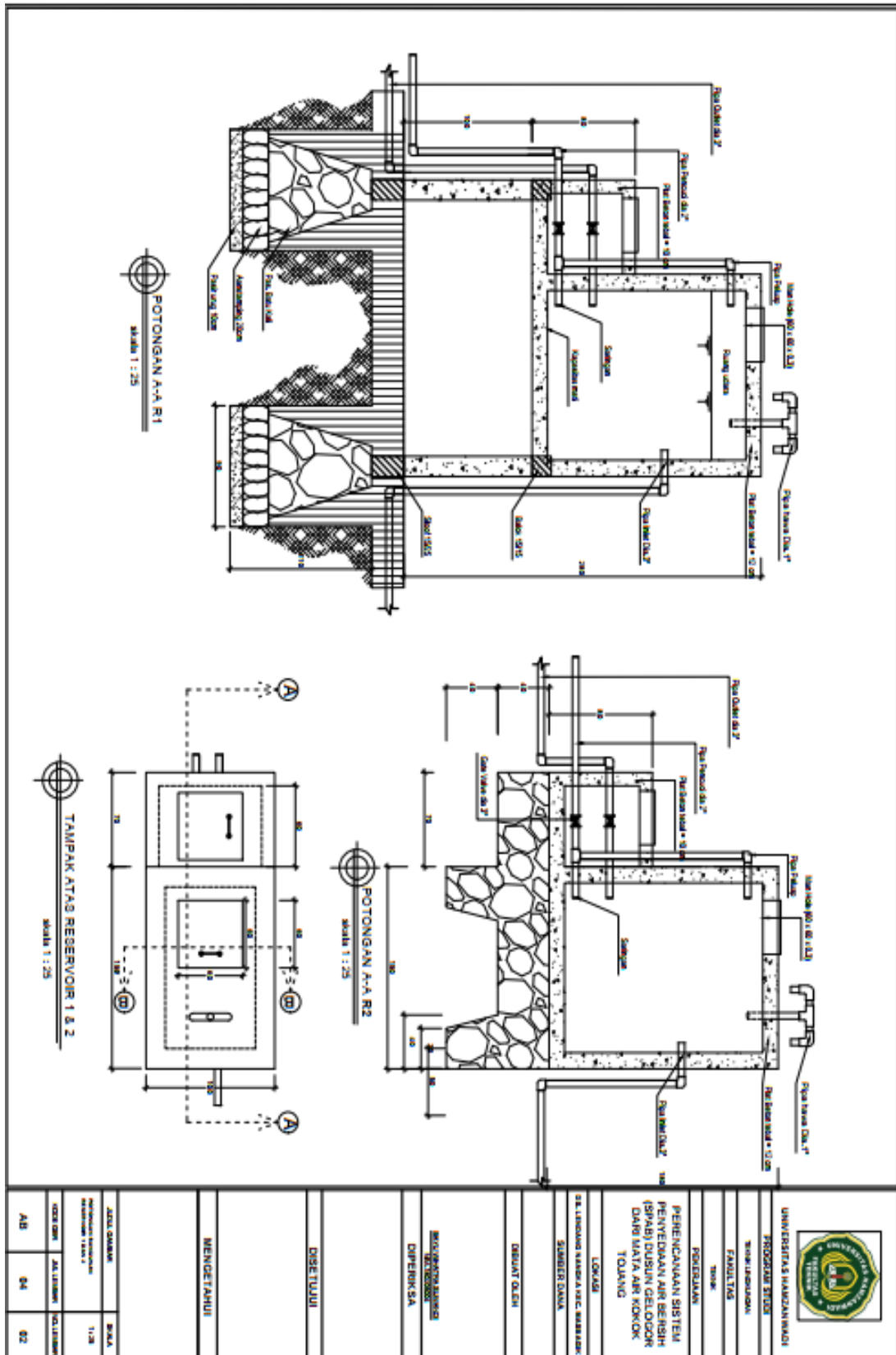
a. Sketsa perencanaan SPAB



DOI :-

URL :-

b. Desain detail perencanaan SPAB





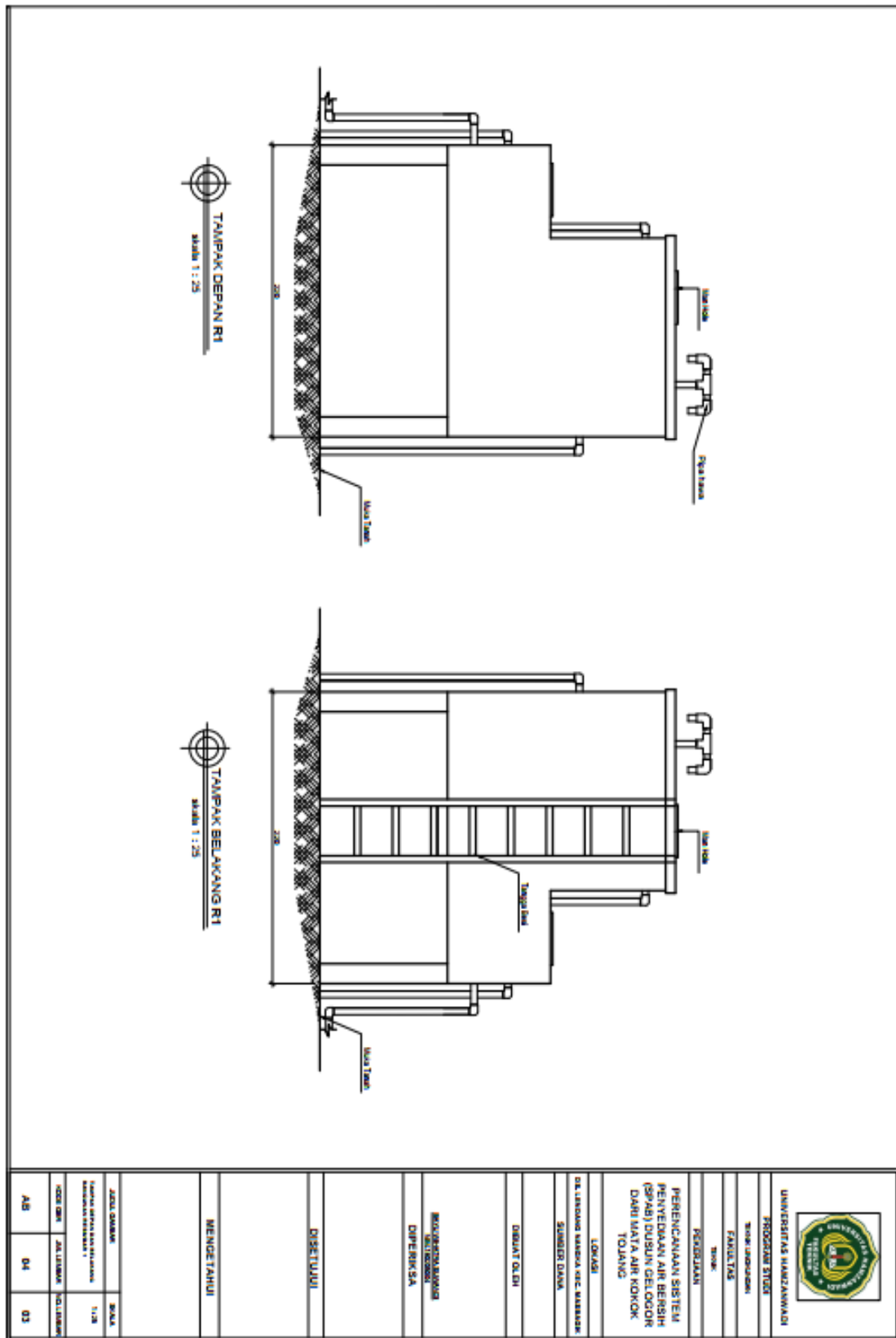
DOI : -

URL : -

DOI : -

URL : -

c. Tampak depan dan belakang reservoir SPAB



DOI : -

URL : -

Tabel 5. Detail Ukuran Perencanaan SPAB di Dusun Gelogor.

No.	Perencanaan	Ukuran		Satuan
		Aktual	SNI	
1.	Panjang reservoir	2,20	4,4	M
2.	Lebar reservoir	1	2	M
3.	Tinggi reservoir	1,80	3,6	M
4.	Kapasitas mati reservoir	0,12	0,24	M
5.	Tinggi ruang udara	0,18	0,36	M
6.	Total tinggi reservoir	1,8	3,6	M

a. Uraian Tahapan Pengerjaan Konstruksi Perencanaan (SPAB)

Tabel 6. Uraian Tahapan Pengerjaan Konstruksi Perencanaan (SPAB)

No.	Uraian Kegiatan	Biaya
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp. 7.041.372
1	Pembersihan lokasi	-
2	Uiltzet pengukuran kawasan SPAB	-
3	Pemasangan 1 m' bowplank	-
B.	BANGUNAN PENAMPUNG MATA AIR (RESERVOIR 1)	Rp. 8.348.284
1	Pekerjaan pondasi batu kali	-
2	Pekerjaan slof 15/25	-
3	Pekerjaan kolom 15/15	-
4	Pekerjaan balok 15/15	-
5	Pekerjaan plat beton 12 cm	-
6	Pekerjaan plat beton 10 cm	-
C.	BANGUNAN PENAMPUNG MATA AIR (RESERVOIR 2)	Rp. 1.407.102
1	Pekerjaan pondasi batu kali	-
2	Pekerjaan plat beton 12 cm	-
3	Pekerjaan plat beton 10 cm	-
D.	PEKERJAAN LAIN-LAIN	Rp. 29.063.032
1	<i>Accessories</i> bangunan penampung mata air	-
E.	PENGADAAN DAN PEMASANGAN PIPA SERTA PERALATAN	Rp. 193.373.349
	TOTAL	Rp. 256.059.620

Sumber: Data primer diolah 2022.

Dalam perencanaan ini tahapan pekerjaan dibagi menjadi tiga tahapan yakni tahap persiapan, tahap pengerjaan umum, tahap *finishing*. Pada tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan awal sebelum tahap pengerjaan selanjutnya seperti pembersihan lokasi bangunan, pengukuran lokasi dan pemasangan profil bangunan. Tahap pengerjaan adalah tahapan dimana suatu kegiatan yang dijalankan untuk menyelesaikan sebuah bangunan tahap pengerjaan pada bangunan reservoir seperti pengerjaan galian tanah, pemasangan pondasi dasar, pengerjaan gisting, penysunan besi dan pengecoran bangunan. Tahap finishing merupakan upaya untuk hasil akhir yang membuat sebuah bangunan terlihat rapi seperti dilakukan pengecatan dan pemasangan aksesoris bangunan. Ketiga tahapan ini berpengaruh terhadap Rincian Anggaran Biaya (RAB).

b. Rencana Anggaran Biaya (RAB) SPAB

Rencana anggaran biaya (RAB) pada perencanaan ini dihitung berdasarkan peraturan menteri PUPR No.28/PRT/M/2016 tentang pedoman analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum. Harga komponen yang digunakan pada perencanaan ini mengacu berdasarkan PERDA Lombok Timur No. 517 tahun 2020 tentang standar harga satuan bahan bangunan tahun 2021.

Rencana anggaran biaya pada perencanaan SPAB di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka sebesar Rp. 256.059.620. Dengan kapasitas bangunan SPAB yang direncanakan sesuai dengan ukuran kebutuhan air bersih secara aktual dan jika perencanaan dilakukan sesuai dengan kebutuhan air yang mengacu pada (SNI 6728.1:2015) rencana anggaran biaya akan menjadi dua kali lipat dari perencanaan awal sesuai dengan penetapan harga satuan bahan yang digunakan. Adapun total anggaran biaya SPAB berdasarkan tahapan pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Total Anggaran Biaya SPAB Berdasarkan Tahapan Pengerjaan

No.	Tahapan pekerjaan	Harga
1.	Pekerjaan persiapan	Rp.7.041.372
2.	Bangunan penampung mata air (RESERVOIR 1)	Rp.8.348.284
3.	Bangunan penampung mata air (RESERVOIR 2)	Rp.1.407.102
4.	Pekerjaan lain-lain	Rp.29.063.032
5.	Pengadaan dan pemasangan pipa serta peralatan	Rp.193.373.349
	Total Biaya	Rp. 256.059620

Dengan dilakukannya perencanaan (SPAB) sistem perencanaan penyediaan air bersih di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka peneliti melakukan studi respon atau pendapat masyarakat terkait perencanaan SPAB dari sumber air yang akan digunakan dan sumber anggaran atau pembiayaan apabila SPAB. Masyarakat dalam hal ini sangat setuju dengan adanya perencanaan SPAB di wilayah tersebut dan setuju perencanaan SPAB pembangunannya lebih condong setuju memanfaatkan anggaran dana desa melalui pemerintah desa dan siap melakukan sumbangsih seadanya untuk meringankan terlaksananya SPAB di Dusun Gelogor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air bersih di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka pada Tahun 2022, untuk kebutuhan domestik 0,29 liter/detik, kebutuhan non-domestik 0,4 liter/detik, kebutuhan air total 0,69 liter/detik, kehilangan air 0,10 liter/detik, kebutuhan air rata-rata 0,79 liter/detik, kebutuhan air harian maksimum 0,18 liter/detik, dan kebutuhan air jam puncak 1,67 liter/detik.
2. Desain perencanaan sistem penyediaan air bersih (SPAB) Dusun Gelogor direncanakan ukuran bak penampung air atau reservoir dengan ukuran panjang 2,20 m, lebar 1 m, 1,80 m, dengan perkiraan kapasitas tampungan air sebesar 2,4 m³. Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka hasil total keseluruhan sebesar Rp. 256.059.620.

SARAN

1. Perlu adanya semacam kerjasama pihak perencana pembangunan SPAB dengan dinas terkait atau instansi terkait untuk perencanaan teknik yang lebih baik lagi dari penelitian ini dalam penyediaan air bersih terutama dari segi pendanaan.
2. Perlu adanya kerjasama masyarakat dengan pihak-pihak pengguna lain mata air kokok tojang untuk sama-sama menjaga dan melestarikan sumber air yang digunakan dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih (SPAB) yakni mata air kokok tojang supaya dari segi kualitas, kuantitas, kontinuitas tetap terjaga dan dapat dimanfaatkan dan dinikmati oleh generasi-generasi beberapa tahaun yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada kepala wilayah Dusun Gelogor atas diberikannya izin dan kesempatan untuk dapat melakukan penelitian. Terima kasih juga kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu menyelesaikan skripsi ini untuk mendapatkan hasil yang sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan, A. F., & Hariati, F. (2020). Perencanaan Sistem Perpipaan Air Bersih Kelurahan Abadi Jaya Kecamatan Sukmajaya Kota Depok. *Astondajro: ceasej*, vol.7(2), 69-79.
- Napitu, AH (2018). Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih PDAM Tirtanadi Cabang Toba Samosir Unit Porsea Menggunakan Aplikasi EPANET2.0. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Pardosi,S.M.(2018). Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Minum di Perumahan Karyawan PTPN IV Pabatu. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Ponomban, K., Jansen, T., & Supit, C. J. (2021).Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Eris Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa. *Jurnal sipil statik*, vol.9(4).
- Listiawan, Y., Hadian, M. S. D., Iskandarsyah,T. Y. W.M., Muhammad, A. S., & Barkah, M. N. (2020). Karakteristik Air Tanah Pada Akifer Vulkanik di Lereng Tenggara Gunung Pulosari, Pandegalang, Provinsi Banten. *Bulletin of Scientific Contribution: Geology*, 18 (1). Vol.18(1) Hal.57-62.



DOI : -

URL : -

RUDIN, K. (2019). Analisis Sistem Penyediaan Air Bersih Wilayah Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur. *Kurva s: Jurnal keilmuan dan aplikasi Teknik sipil*, vol.1(1), 1-15.

Ramadhan, A.B., Sumaryo, S., & Priramadhi, R.A (2019). Desain dan Implementasi Pengukuran Debit Air Menggunakan Sensor Water Flow Berbasis IoT. *Eproceedings of Engineering*, 6(2). Hal.1-8.

Salim, M. A. (2019). Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih (Studi Kasus Bekasi Utara). *Skripsi*. (Bachelor's thesis, Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah).